

ANÁLISE ECONÔMICA DE INVESTIMENTOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGROFLORESTAL NO ESTADO DO PARÁ¹

Antonio Carlos SANGUINO²
Antônio Cordeiro de SANTANA³
Alfredo Kingo Oyma HOMMA⁴
Paulo Luiz Contente de BARROS⁵
Osvaldo Kyohei KATO⁶
Mário Miguel Garcia Herreros AMIN⁷

RESUMO: O objetivo deste estudo é avaliar economicamente os sistemas agroflorestais implantados no município de Tomé-Açu, estado do Pará, durante um horizonte de planejamento igual a vinte e cinco anos. A metodologia utilizou a técnica de fluxo de caixa e os critérios de avaliação econômicos: valor presente líquido (VPL), relação benefício custo (RB/C) e taxa interna de retorno (TIR). Os resultados mostraram que os SAF 1 e 2 são economicamente viáveis. A mão-de-obra apresentou o maior peso nos custos de produção, dado as características dos SAF de serem intensivos em ocupação de mão-de-obra.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Sistemas Agroflorestais, Investimento, Análise Econômica, Pará.

ECONOMY OF INVESTMENTS IN TWO AGROFORESTRY SYSTEMS IN THE STATE OF PARA, BRAZIL.

ABSTRACT: The objective of this work was to determine the economy of the agroforestry systems introduced in the district of Tome-Açu, State of Para, Brazil, in the horizon of 25 years. The cash flow technique and economic criteria such as present liquid value (LPV), relation benefit-cost (Rb/c) and internal rate of return (IRR) were used. The results showed that SAF 1 and 2 were economically viable. The labor showed to be the heaviest weight in the cost of production due to the characteristics of the SAF as being intensive in occupation of labour.

INDEX TERMS: Agroforestry System, Investment, Economical Analysis, Para.

¹ Aprovado para publicação em 28.06.07

Extraído da Tese apresentada pelo primeiro autor ao curso de Doutorado em Ciências Agrárias da UFRA em 2004.

² Engenheiro Florestal, D.Sc., Professor da UFRA

³ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Professor Associado da UFRA

⁴ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

⁵ Engenheiro Florestal, D.Sc., Professor Associado da UFRA

⁶ Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

⁷ Economista, D.Sc., Professor da UNAMA

1 INTRODUÇÃO

Entre os países com potencial agrícola e que podem contribuir com a produção de alimentos destaca-se o Brasil, que possui grande extensão de terras agricultáveis. Entretanto, sabe-se que os solos das Regiões Sul e Sudeste encontram-se com a capacidade produtiva no limite. Assim, uma das alternativas para expandir a produção agrícola seria intensificar o uso de produtos químicos, a outra, seria utilizar as áreas da Região Amazônica, que, por sua vez, apresenta solos pobres em nutrientes mas, rica em recursos naturais.

Estudos mostram que a agricultura praticada na Amazônia tem evoluído mais pelo aumento da área plantada. Isto é devido ao processo de ocupação e avanço da fronteira agrícola, que tem transformado a demografia, o sistema fundiário e o uso da terra, (HOMMA, 1998; BRASIL, 2000).

Entre as alternativas de soluções existentes para o uso da terra, que contemplem a produção de alimentos e a preservação ambiental, encontra-se o sistema de produção agrícola, conhecido como sistema agroflorestal ou (SAF). O termo SAF, se refere a um conjunto de tecnologias e sistemas de uso da terra, onde espécies florestais são utilizadas em conjunto com as culturas agrícolas e/ ou atividades pecuárias numa mesma área, dentro de um arranjo espacial e/ ou se-

quência temporal (INTERNATIONAL COUNCIL OF RESEARCH IN AGROFORESTRY - ICRAF, 1998).

Os SAF são sistemas de produção que contribuem com o meio ambiente da Amazônia, devido à quantidade de biomassa produzida por unidade de superfície, a qual armazena o capital químico de produção; uma rede densa e permanente de raízes, que realça a ciclagem de nutrientes; e uma cobertura vegetal permanente, que protege o solo contra a erosão e as altas temperaturas. Com estas características, os sistemas agroflorestais constituem-se numa das poucas opções para o uso sustentável da terra na Amazônia.

Apesar da importância dos SAF, constata-se um reduzido esforço de pesquisa na sua avaliação econômica. De maneira geral, segundo Rodrigues (1992), existiam disponíveis, até o início da década de 1990, poucas pesquisas sobre sistemas agroflorestais, que se concentravam, sobretudo, em aspectos técnicos e biológicos. No Brasil, e em particular no estado do Pará, há a necessidade de se promover avaliações econômicas dos sistemas já utilizados nos diversos municípios.

Por sua vez, estudos já realizados por Santana et al. (1998), apontam que os valores destes produtos para as populações rurais e urbanas podem revelar-se como importante componente dentro do esforço para conservar, gerenciar, enriquecer e explorar racionalmente os recursos naturais

da Amazônia, recuperar áreas degradadas, assim como dinamizar o desenvolvimento rural, dado a vantagem comparativa natural que dispõe e a possibilidade real de criar vantagens competitivas sustentáveis.

Santana e Tourinho (1998) avaliaram a sustentabilidade de SAF implantados em Tomé-Açu, empregando as técnicas de fluxo de caixa e de programação linear. Os resultados encontrados indicaram que o SAF formado de cacau, paricá, acerola e puerária apresentou o melhor resultado diante de outros SAF e consórcios analisados. O SAF foi avaliado em horizonte de 20 anos. O valor presente líquido encontrado foi de R\$ 1.717,90 por hectare e a taxa interna de retorno de 15,32%.

A despeito das aparentes vantagens dos SAF, existem muitas dúvidas acerca dos modelos agroflorestais a serem implantados, em particular sobre os aspectos socioeconômicos desses sistemas, por não haver ainda pesquisas suficientes e nem metodologias próprias para implementação dos projetos. Por exemplo, um ponto crítico para adoção dos SAF é o fato de que poucos produtores da Região Amazônica têm interesse em fazer investimentos no trabalho, capital e terra e aguardar o retorno em longo prazo.

Em Tomé-Açu, colônia mais antiga de japoneses no estado do Pará, os produtores sem diversificam a produção, ao

estilo da agricultura familiar. Muitos deles implantam sistemas agroflorestais, porém o objetivo não é a retirada de madeira somente ao cabo de 20 ou 30 anos, mas para suprir as necessidades de estacas para cerca, para servir de tutor para a cultura da pimenta-do-reino ou para segurar o arame na cultura do maracujá. Como cada vez mais está escassa a oferta de madeira para suprir tais necessidades, os preços de estacas de boa qualidade aumentaram de preço, a ponto de viabilizar a instalação de SAF para auto-sustento da propriedade, em primeiro lugar.

Assim, os SAF podem se apresentar como alternativa para redução de custos, bem como pode ampliar a renda dos produtores de acordo com Santana e Tourinho (1998). Neste sentido, o presente artigo é resultado de uma pesquisa sobre avaliação econômica da produção em sistemas agroflorestais implantados no estado do Pará⁸.

Diante dessa abordagem teórico-conceitual das interfaces entre a produção em SAF, meio ambiente e rentabilidade financeira, este estudo busca comparar e avaliar, economicamente, dois sistemas de produção agroflorestal, como alternativa tecnológica de produção rural e verificar se os investimentos proporcionam rentabilidade financeira aos produtores rurais da Região Amazônica, especificamente do município de Tomé-Açu, estado do Pará. Para tanto, determinaram-se os custos

⁸ Visita técnica ao município de Tomé-Açu. Entrevista com os produtores rurais e com o gerente de produção da Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu – CAMTA. Tomé-Açu, dez. 2002.

dos fatores de produção dos sistemas e a rentabilidade, por meio dos indicadores econômicos: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Custo-benefício (RB/C) e Taxa Interna de Retorno (TIR).

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Tomé-Açu, localiza-se na Mesorregião Nordeste Paraense, ocupa uma área de, aproximadamente, 516 000 mil hectares, à margem esquerda do rio Acará, nas coordenadas geográficas 2°40'54" de latitude Sul e 48°16'11" de longitude a Oeste de Greenwich. Limita-se ao Norte com os municípios de Acará e Concórdia do Pará; a Leste com os municípios de Aurora do Pará e Ipixuna do Pará, ao Sul com o município de Ipixuna do Pará e a Oeste com os municípios de Tailândia e Acará (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, 2000).

Neste município, encontram-se os mais exitosos SAF implantados na Amazônia pelos agricultores japoneses vinculados à Cooperativa Agrícola Mista de Tomé-Açu (CAMTA). Os SAF não apresentam o rigor experimental de espaçamento entre as espécies florestais, espécies arbustivas e espécies herbáceas. Na realidade, plantam-se as culturas comerciais (frutas de ciclo curto como maracujá e abacaxi e de ciclo longo

como cupuaçu, acerola, abacate, graviola, etc., e outras culturas como pimenta-do-reino, cacau, seringueira, etc. juntamente com algumas espécies florestais. Portanto, todos os SAF analisados apresentam um número de plantas florestais, por hectare, inferior ao recomendado experimentalmente. Sendo assim, muitos dos SAF entram com maracujá no primeiro ano, depois com pimenta-do-reino até o quinto ano, e daí por diante, ficam as combinações de frutíferas de ciclo longo com as espécies florestais. Como os produtores japoneses mantêm a contabilidade dos sistemas de produção em dia, foi possível fazer a estimativa dos custos de produção dos dois SAF analisados neste trabalho.

2.2 ELEMENTOS DE CUSTOS E RECEITAS

Mediante visita às propriedades rurais e aplicação de questionários junto aos produtores do município de Tomé-Açu. Coletaram-se informações referentes aos coeficientes técnicos de produção, preços dos insumos, implementos agrícolas, mão-de-obra e demais fatores de produção, praticados no município de Tomé-Açu e no mercado de Belém, assim como junto aos produtores, uma vez que, para, então, determinar o preço do insumo posto na propriedade, relativos a uma área referencial de um hectare.

O método utilizado para confecção do orçamento unitário e a formação

dos custos de cada SAF foram o mesmo proposto por (MATSUNUGA, 1976; HOFFMANN; 1986; NORONHA, 1987), que permitem obter o custo operacional efetivo (COE) e o custo operacional total (COT) que consistem na soma das despesas diretas e indiretas incorridas pelo produtor na condução das atividades rurais, tais como mão-de-obra, maquinaria, combustíveis, lubrificantes, insumos (mudas, adubos, defensivos, embalagens, estacas, transportes, entre outros), depreciação, encargos sociais incidentes sobre a mão-de-obra; custo de oportunidade da terra, custo de oportunidade do capital investido e imposto territorial rural.

Os custos referentes à depreciação das máquinas, ferramentas e implementos agrícolas foram determinados por meio do método linear, com o valor depreciado igual à diferença entre o valor da máquina nova e o valor de sucata dividido pela sua vida útil, de acordo com os dados dos fornecedores e conforme a pesquisa de campo.

Em relação ao custo da terra utilizada, considerou-se o valor de arrendamento rural (espécie de aluguel) em torno de R\$ 180,00, uma vez que alguns produtores não possuem o direito de propriedade sobre os estabelecimentos rurais pesquisados. Neste sentido, o custo de oportunidade para um hectare baseou-se no preço de venda da saca (60 kg) de pimenta-do-reino, equivalente a R\$ 180,00,

em julho de 2002 (US\$ 1,00 = R\$ 2,89), em conformidade com (MATSUNAGA, 1976; HOFFMANN et al., 1986; ANTUNES; ENGEL, 1999). Na verdade, não se tem um mercado de arrendamento de terras na área de estudos. Porém, fez-se uma estimativa de qual o valor que os produtores locais estariam dispostos a disponibilizar suas terras para outros plantarem. A resposta foi de que uma saca de pimenta-do-reino por hectare seria suficiente.

Para o custo de oportunidade do capital investido no desenvolvimento das atividades produtivas, como a compra de insumos, pagamento da mão-de-obra, entre outros desembolsos, considerou-se a tomada de empréstimos pelos produtores junto às instituições financeiras. Os encargos financeiros foram calculados sobre o valor médio do custo operacional efetivo. Isto é justificado pelo montante das despesas, que ocorrem no início (plantio) ser remunerada abaixo do que deveria ser, e as despesas ocorridas no final (colheita) serem remuneradas acima do que deveria, gerando, assim, uma compensação de valores (HOFFMANN et al., 1986).

A taxa de juros adotada para remunerar esse capital foi de 8% ao ano, em conformidade com a taxa de juros praticada pelo Banco da Amazônia S/A (BASA), e, também, praticada entre as principais linhas de crédito da agricultura, como exemplo citam-se os pro-

gramas: MODERFROTA – Programa de Modernização da Frota de Tratores e Implementos Agrícolas; SISVARZEA – Programa de Sistematização de Várzeas; PROAZEM – Programa de Incentivo à Construção das Unidades Armazenadoras em Propriedades rurais; PROPFLORA – Programa de Plantio Comercial de Florestas entre outros programas; Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Em relação aos impostos, considerou-se o imposto sobre a propriedade territorial rural (ITR) de competência da União e apuração anual e que tem como fato gerador a área da propriedade rural e o grau de utilização da terra de acordo com a MP. 1 528/96, reeditada em 2002.

Consideraram-se como encargos sociais o conjunto de despesas decorrentes de legislação trabalhista e previdenciária que, por lei, incidem diretamente sobre a folha de pagamentos e, consequentemente, recaem sobre os salários pagos aos trabalhadores rurais, englobando, assim, os seguintes encargos: Instituto de Assistência e Previdência Social (IAPAS); Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR); Programa de Integração Social (PIS); e Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA); salário-educação, se-

guro de acidente de trabalho e cobertura de dias não trabalhados, perfazendo um percentual igual a 35,8%. Tendo em vista a natureza contínua do trabalho rural, foram considerados todos os trabalhadores diaristas presentes nas principais atividades dos SAF. Para tanto, os encargos foram identificados e agrupados de forma que permitiu a composição e cálculo, conforme os recolhimentos legais incidentes sobre a folha de pagamentos.

De posse destes dados, elaborou-se o custo unitário anual por hectare da produção dos dois sistemas agroflorestais específicos durante um horizonte de planejamento igual a 25 anos, de acordo com o conceito de orçamento unitário descrito por Noronha (1987), que consiste na organização de uma atividade produtiva por unidade de área. A estrutura de custos utilizada é a de custo operacional efetivo do Instituto de Economia Agrícola (IEA), descrito por (MATSUNAGA, 1976; HOFFMANN, 1976).

Os valores movimentados relacionam-se com o uso de mão-de-obra para efetivação de práticas culturais diversas anteriores e posteriores ao plantio e com a aquisição de insumos básicos. Os valores referem-se aos preços de mercado praticados no mês de julho de 2002. Um resumo dos elementos de custos considerados para compor o orçamento unitário de cada SAF encontra-se na (Tabela 1).

Tabela 1 - Preços médios dos insumos praticados no mercado de Tomé-Açu, Pará, no período de julho a dezembro de 2002.

| Discriminação | Unidade | Preço unitário em R\$ 1,00 |
|--------------------------|---------|---|
| 1. INSUMOS | | |
| 1.1 Mudanças | | |
| Cupuaçu (muda) | un | 1,10 |
| Maracujá | un | 0,70 |
| Mogno | un | 1,00 |
| Pimenta-do-reino | un | 1,00 |
| Goiaba | un | 1,00 |
| Carambola | un | 1,00 |
| Freijó | un | 1,00 |
| Ipê-amarelo | un | 1,00 |
| 1.2 Fertilizantes | | |
| Adubo (N:P:K) | kg | 0,75 |
| Adubo orgânico | kg | 0,50 |
| Esterco animal | kg | 0,15 |
| Inseticida | litro | 25,90 |
| Termofosfato yoorin | kg | 0,75 |
| Saco plástico | un | 0,78 |
| Estaca de madeira | un | 2,50 |
| Lona plástica | un | 120,00 |
| Gasolina | litro | 1,76 |
| Óleo diesel | litro | 1,10 |
| 2. MÃO-DE-OBRA | | |
| Homem-dia | diária | 8,00 |
| 3. MÁQUINAS | | |
| Hora máquina | Aluguel | 25,00 (trator com implemento agrícola) |

FONTE: Pesquisa de Campo –2002.

Preços dos insumos colocados no estabelecimento rural situados no município de Tomé-Açu.

Taxa cambial US\$ 1.00 = R\$ 2,89 Julho de 2002.

As receitas foram estimadas de acordo com a venda da produção de cada sistema agroflorestal. Os preços de venda foram os praticados no mercado de Tomé-Açu e adjacências, CE-

ASA-PA e pela agroindústria CAMTA. Assim, o montante a ser recebido pelos produtores refere-se ao valor da produção comercializada nesses locais (Tabela 2).

Tabela 2 - Preços médios de venda dos produtos agroflorestais praticados no mercado de Tomé-Açu, Pará, entre os meses de julho a dezembro de 2002.

| Especificação | Unidade | Preço de venda R\$ 1,00 |
|------------------------|-------------------|----------------------------|
| Carambola - fruto | kg | 0,30 |
| Cupuaçu – fruto | kg | 0,50 |
| Goiaba - fruto | kg | 0,30 |
| Maracujá - fruto | kg | 0,30 |
| Pimenta-do-reino | kg | 3,00 |
| Estaca de madeira | un | 2,50 |
| Madeira de lei em tora | m ³ st | 400,00 ¹ |

Valores praticados no mercado de Tomé-Açu e adjacências, jul/dez de 2002.

Taxa cambial US\$ 1.00 = R\$ 2,89 Julho de 2002.

¹Madeira (metro cúbico stereo)

OBS: metro cúbico stereo é o volume de toras e galhos empilhados; 1m³st é igual a 0.66 m³ de madeira serrada em pranchas.

Ressalte-se que não se considerou a variação de preços nos períodos em análise. Assume-se a hipótese, que essas variações dos preços dos insumos e produtos dos SAF se neutralizam no longo prazo e mantêm uma tendência constante.

2.3 DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS AGROFLORESTAIS

Considerou-se como área plantada referencial, o espaço igual a um hectare e nesta área apropriaram-se os custos e

receitas de produção. Assim, supriu-se o efeito escala de produção, que poderia interferir nos resultados de uma análise em unidades produtivas de tamanhos diferentes. Como, também, não foram incluídas a horticultura e floricultura dos SAF. As tecnologias de produção utilizadas em ambos SAF são idênticas, portanto fixas, diferenciando-se apenas quanto à intensidade do processo produtivo que se evidencia nas diferentes densidades de plantio, combinações entre culturas e espaçamentos. Cada SAF apresenta linha de explora-

ção não competitiva, trata-se de produção conjunta.

O SAF-1 é constituído com o seguinte arranjo: de 400 pés de cupuaçu (*Teobroma grandiflorum*), com espaçamento de 5,00 m x 5,00 m, 1000 pés de pimenta-do-reino (*Piper nigrum*) com espaçamento de 3,00 m x 3,50 m que, por sua vez, é substituída por maracujá (*Passiflora edulis*) 800 pés/ha com espaçamento de 3,00 m x 3,50 m após o terceiro ano e 100 pés de mogno (*Swietenia macrofila*) com espaçamento de 10,00 m x 10,00m (Tabela 3).

No primeiro ano, realiza-se o preparo do solo, plantio e replantio das espécies componentes do SAF-1, faz-se adubação, sendo a compostagem o adubo mais demandado aliado à adubação nitrogenada (N10: P28:K20), e realizam-se três capinas por ano. Devido a pragas e doenças (fusariose) e pouca qualidade genética das mudas de pimenta, a produção decresce a partir do final do terceiro ano, neste sentido retira-se o pimental e, em seu lugar, plantam-se 800 pés de maracujá que, por sua vez, permanecem no sistema durante dois anos e meio. Sendo que para o período do primeiro ao terceiro ano tem-se cupuaçu, mogno e pimenta-do-reino. A partir do quarto ano até sexto ano tem-se, cupuaçu, maracujá e mogno e a partir do sétimo ano em diante apenas o cupuaçu e mogno permanecem no sistema até 25^o ano.

Adicionalmente, realiza-se um desbaste florestal aos quinze anos de idade.

Com efeito, essa madeira é usada para a produção de estacas que servem de suporte para a pimenta-do-reino e também nas reformas dos galpões para armazenamento da produção, insumos e garagem das máquinas, cercas e outras construções rurais dentro da propriedade.

O arranjo do SAF-2 compõe-se com as espécies goiaba (*Psidium guajava*), carambola, ipê-amarelo (*Tabebuia serratifolia*) e freijó (*Cordia goeldiana*), sendo 100 pés de goiaba, espaçamento igual a 6,00 m x 5,00m, 100 pés de carambola com o mesmo espaçamento, 25 pés de ipê-amarelo e 25 pés de freijó (Tabela 3).

No primeiro ano, realizam-se o preparo do solo, plantio e replantio das espécies agrícolas e florestais, essas espécies são plantadas uma única vez, as produções de goiaba e de carambola iniciam-se no final do terceiro ano, e estabiliza-se no oitavo ano. Na fase de plantio utilizam-se compostagem e adubo nitrogenado (N10: P28: K20), sendo que essa adubação repete-se anualmente. Em relação à produção de madeira, realiza-se um desbaste no décimo quinto ano. Essa madeira destina-se a múltiplos usos. Neste estudo, considerou-se como elemento de receita a produção e venda de estacas utilizadas como suporte da pimenta-do-reino e mourões de sustentação para o maracujá que, por sua vez, são vendidos às propriedades rurais vizinhas. A densidade de plantio do ipê e freijó juntos é igual a 50 pés/hectare com espaçamento de 10,00 m x 20,00 m.

Tabela 3 - Espécies, número de plantas e espaçamento de plantio nos SAF: 1 e 2, para uma área de 1 hectare.

| Espécies Sistema Agroflorestal | Número de plantas | Espaçamento em metros |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------------|
| SAF-1 | - | - |
| Cupuaçu -CUP | 400 | 5,00 x 5,00 |
| Pimenta-do-reino -PI | 1.000 | 3,00 x 3,50 |
| Maracujá-MA | 800 | 3,00 x 3,50 |
| Mogno-MO | 100 | 10,00 x 10,00 |
| SAF-2 | - | - |
| Carambola-CA | 100 | 6,00 x 5,00 |
| Goiaba-GO | 100 | 6,00 x 5,00 |
| Freijó-FR | 25 | 20,00 x 20,00 |
| Ipê-amarelo-IP | 25 | 20,00 x 20,00 |

Fonte: Dados da pesquisa.

2. 4 PERÍODO DE TEMPO

Considerou-se a variação do capital no tempo porque a unidade monetária tem um valor diferente se ela for recebida no futuro. Para compensar ou neutralizar essa variação do custo de oportunidade do dinheiro aplicado, utilizou-se a taxa anual de juros (i). Ela representa o valor mínimo anual que é exigido pelos produtores rurais para o uso de seu dinheiro, levando em consideração a variação do valor da moeda no tempo.

As informações necessárias sobre os sistemas de produção foram obtidas junto a Secretaria Municipal de Agricultura, que tem sistematizado o orçamento unitário para as principais atividades praticadas pelos produtores do município, e cotejadas

com as informações dos produtores rurais entrevistados no município de Tomé-Açu. Assim, a tarefa de levantamento de informações sobre os anos pretéritos, tornou-se fácil com o orçamento em mãos e as contas dos produtores, pois a maioria dos SAF estava com produção física real contabilizada durante 15 anos em média. Para os anos futuros, constitui-se, com a ajuda dos produtores e técnicos, o fluxo de caixa para os referidos SAF, até complementar um ciclo total de 25 anos, quando se realizaria a exploração florestal (corte raso das espécies madeireiras restantes).

Esses mecanismos são usados tanto para os projetos de grande porte e de longa duração como para projetos de curta duração e menor porte, indistintamente. Mas, para isso, introduziram-se elementos que

corrigem as distorções e permitem, com isso, dar mais consistência aos resultados.

Com base no arranjo espacial de cada SAF, como estratégia metodológica para avaliação dos SAF, considerou-se um horizonte de planejamento de vinte e cinco anos. Os SAF incluem culturas de ciclo curto, que permitem obter receitas logo no início do SAF, assim como culturas de ciclo longo, que também permitem a entrada de receitas no período intermediário do ciclo das espécies florestais. Isto é importante para amortizar o investimento feito na produção de madeira. Também há operações de desbaste de árvores e corte de algumas frutíferas, que geram receitas com a produção de lenha e/ou de estacas. Ao final de 25 anos, faz-se o corte das árvores restantes.

2. 5 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE

Embora o Banco da Amazônia aplique uma taxa de juros de 8% a.a. para empreendimentos da agricultura familiar, mediante recursos do Fundo Constitucional de Financiamento do Norte (FNO), na modalidade especial (SANTANA, 2002), esta constitui o custo de oportunidade para empreendimentos de longo prazo como os relativos aos SAF estudados, desde que se enquadrem nos programas indicados no item 2.2. Isto, portanto, diverge da taxa de juros de longo prazo (TJLP), que girou em torno de 12% ao ano (SANTANA, 2005) e da taxa que acompanha outras modalidades de investimento, tais como; Obri-

gações Reajustáveis ou Bônus do Tesouro Nacional, Letras de Câmbio ou, mesmo, os fundos de renda fixa, tais como RDB, CDB, além do *open*, *over night*, ações, e outras operações equivalentes a 18% a.a, incluindo os riscos não diversificáveis. (SANVINCENTE, 1997; FAUZI; SILVA, 1999; INDICADORES..., 2003).

2. 6. MODELO ANALÍTICO

Para avaliar os resultados desta pesquisa foram usados os seguintes instrumentos da engenharia econômica: Valor Presente Líquido (VPL), Relação Custo-Benefício (RB/C) E Taxa Interna de Retorno (TIR) (BUARQUE, 1984; VIEIRA, 1995; OLIVEIRA, 1995; SANTANA, 1995; 2005; CASAROTTO; KOPITKE, 1996; KASSAI; KASSAI, 1999; RESENDE; OLIVEIRA 2000; VIANELLO; SIMÕES, 2002).

2.6.1 Valor presente líquido (VPL).

Entre as alternativas mais consistentes para análise da viabilidade econômica dos SAF tem-se como dado mais robusto o Valor Presente Líquido (VPL). Este instrumento estima o valor a preço de hoje do fluxo de caixa, usando para isto a Taxa Mínima de Atratividade (TMA). O VPL é compreendido como sendo a quantia equivalente na data zero de um fluxo financeiro descontando-se a taxa de juros determinada pelo mercado. A atividade rural é desejável se a diferença entre os benefícios e custos atualizados a taxa de desconto equivalente

ao uso alternativo do dinheiro for positiva. O seu cálculo é feito por meio do modelo geral representado pela expressão (SANTANA, 2005):

$$VPL_t = \sum_{t=0}^n \left(\frac{R_t - C_t}{(1+i)^t} \right) = \sum_{t=1}^n \left(R_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right) - \sum_{t=1}^n \left(C_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right) \quad (1)$$

Em que:

VPL = valor presente líquido;

B_t = receita em cada período de tempo (ano) do projeto;

C_t = custo em cada período de tempo (ano) do projeto;

t = número de anos do projeto ou período de tempo usado em cada atividade;

i = taxa de desconto de 8% ao ano (juros).

2.6.2 Relação receita /custo (RB/C).

A avaliação econômica de um sistema agroflorestal também é feita pelo método da Relação Receita/Custo (RB/C) que consiste em determinar a relação entre o valor presente dos benefícios e o valor presente dos custos para dada taxa de desconto. Assim, o projeto será considerado viável economicamente, se apresentar o valor da relação maior que a unidade, sendo tanto mais viável quanto maior for esse valor.

O índice que relaciona as receitas aos custos (RB/C) transforma-se num indicador de eficiência econômico-financeira por sugerir o retorno dos investimentos a partir da relação entre a receita e as despesas efetuadas para viabilizá-la. A (RB/C) indica quantas unidades de capital recebido como benefício são obtidas para cada unidade de

capital investido no SAF. Quando este índice é maior que um, indica que o produtor obtém uma receita superior ao custo e, portanto, deve efetuar a aplicação dos recursos. Assim, considera-se o plantio viável sempre que o valor da relação (RB/C) for maior que 1 (um). Isto leva a valores positivos do VPL ao final do projeto. Sua expressão matemática é apresentada abaixo (SANTANA, 2005).

$$R_{b/c} = \frac{\sum_{t=0}^n \text{Receita}_t \cdot (1+i)^{-t}}{\sum_{t=0}^n \text{Custo}_t \cdot (1+i)^{-t}} \quad (2)$$

Em que:

Receita_t = receita auferida em cada período de tempo (ano) do projeto;

Custo_t = custo em cada período de tempo (ano) do projeto; i = taxa de desconto (juros)e

t = número de anos do projeto ou período de tempo usado em cada atividade e;

i = taxa de desconto (juros).

2.6.3 Taxa Interna de Retorno (TIR)

Desses critérios de avaliação de empreendimentos, a eficiência marginal do capital ou taxa interna de retorno (TIR), embora polêmica, apresenta respaldo teórico formal dentro da literatura econômica, conforme Santana (2005).

De acordo com esse critério, um empreendimento do tipo investimento convencional (apresenta apenas uma variação de sinal) ou não-convencional (apresenta mais de uma variação de sinal) será considerado economicamente viável se a TIR for su-

perior a uma dada taxa de juros i , tomada como comparação e que reflita o custo de oportunidade do capital. Como esse critério é de longo prazo, é importante que se tome a taxa de juros de longo prazo. No Brasil, essa taxa é a TJLP, que nos últimos 10 anos se manteve em torno de 12%aa, em média (SANTANA, 2005). Porém, para efeito deste trabalho, considerou-se a taxa de 8%.

Além disso, para que o critério acima possa ser empregado na avaliação econômica de um projeto, é necessário que:

a) a comparação com a taxa i possa ser feita, ou seja, exista uma taxa de juros que anule a função de VPL do projeto;

b) não exista ambigüidade, ou seja, não deve ter mais de uma taxa de juros anulando a função de VPL;

c) não haja inconsistência com o resultado da avaliação econômica do projeto, ou seja, existindo uma única TIR que anula o VPL, deve-se ter uma $TIR > TJLP$ (8%).

A taxa interna de retorno pode ser calculada comparando-se o fluxo de receitas, atualizado a cada ano, com os custos totais do projeto. É definida como a taxa de juros ou taxa de oportunidade do capital que torna a seguinte igualdade verdadeira:

$$\sum_{t=0}^n Receita_t \cdot (1+TIR)^{-t} = \sum_{t=0}^n Custo_t \cdot (1+TIR)^{-t} \quad (3)$$

em que:

TIR = taxa interna de retorno e ($t = 1, \dots, n$).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as estimativas de produção do município (PARÁ, 2002) e informações obtidas *in loco*⁹ e em conformidade com a tecnologia de produção utilizada no SAF-1, observa-se uma produção média no final do primeiro ano, de pimenta-do-reino igual a 1 500 kg/ha. No segundo ano, a produção evolui para 3 500 kg/ha e, a partir do terceiro ano, diminui para 1 800 kg/ha (Tabela 5).

No quarto ano de produção do sistema e primeiro do maracujá, obtém-se uma produção inicial de 32 000 kg/ha, no segundo ano a produção do maracujá, diminui para 24 000 kg/ha, no final deste período, retira-se o maracujá que permanece, em média, dois anos e meio plantado neste sistema.

Por sua vez, o cupuaçu começa a produzir a partir do final do quarto ano e, de acordo com as informações do produtor, obtém-se, em média 4 000 kg/ha. Essa produção aumenta paulatinamente: no quinto ano apresenta 7 200 kg/ha, no sexto ano 11 200 kg/ha, no sétimo ano estabiliza-se com uma produção média de 12 000 kg/ha. Para a produção de madeira foi prognosticado um rendimento médio 2 m³st por árvore, soma de toras e galhos, totalizando um volume igual a 60 m³st de madeira bruta no desbaste aos quinze anos e de 140 m³st de madeira aos vinte e cinco anos quando se

⁹ Visita técnica ao município de Tomé-Açu. Aplicação de questionário e levantamento de dados técnicos junto aos produtores rurais e dia de campo. Tomé-Açu, jul. 2002.

realiza o corte raso. Considerou-se o seguinte parâmetro de conversão: 1m³st (metro cúbico stereo: soma de toras e galhos) igual a 0,66m³ de madeira bruta serrada.

Para o SAF-2, as produções de goiaba e de carambola iniciaram-se no final do terceiro ano, estabilizando-se no oitavo ano. Para a goiaba têm-se inicialmente 2 200 kg/ha e na estabilização 9 000 kg/ha, em relação à produção de carambola registrou-se

2 500 kg/ha no terceiro ano e 10 000 kg/ha no oitavo ano quando ocorre a estabilização da produção. Em relação à produção de ipê amarelo e freijó, estimou-se um volume de 30 m³ de madeira bruta aos quinze anos e um volume igual a 70 m³ aos vinte e cinco anos de idade quando ocorre a exploração florestal (Tabela 4). Essas estimativas foram feitas com base nos relatos dos produtores, em cujos SAF essas operações foram realizadas.

Tabela 4 - Produtividade média dos SAF: 1 e 2 por hectare, por ano, durante o ciclo de 25 anos.

| SAF – 1. | | | | |
|---------------|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|--|
| Idade em anos | Produção kg/ha Cupuaçu | Produção kg/ha Pimenta-do-reino | Produção kg/ha Maracujá | Produção Madeira em m ³ st Mogno |
| 1 | - | 1 500 | - | - |
| 2 | - | 3 500 | - | - |
| 3 | - | 1 800 | - | - |
| 4 | 4 000 | - | 32 000 | - |
| 5 | 7 200 | - | 24 000 | - |
| 6 | 11 200 | - | - | - |
| 7 | 12 000 | - | - | - |
| 8 – 25 | 12 000 | - | - | - |
| 15 | - | - | - | 60 |
| 25 | - | - | - | 140 |
| SAF-2 | | | | |
| Idade em anos | Produção kg/ha Carambola | Produção kg/ha Goiaba | | Produção Madeira em m ³ st Freijó/Ipê |
| 1 | - | - | - | - |
| 2 | - | - | - | - |
| 3 | 2 500 | 2 200 | | |
| 4 | 5 000 | 4 500 | | |
| 5 | 7 000 | 6 000 | | |
| 6 | 8 500 | 7 500 | | |
| 7 | 10 000 | 9 000 | | |
| 8 – 25 | 10 000 | 9 000 | | |
| 15 | | | | 30 |
| 25 | | | | 70 |

Fonte: Dados da pesquisa, 2002.

De acordo com cada SAF, foram evidenciados os seguintes valores de custos, acumulados durante o horizonte de planejamento de vinte e cinco anos. Em conformidade com os resultados apresentados na Tabela 5 e Apêndices A e B, observa-se que o item de custo mão-de-obra constitui-se no fator de maior peso na composição dos custos de produção nos dois SAF analisados. Depreende-se da Tabela 6, que o SAF-2 apresentou gastos relativos à mão-de-obra durante todo o ciclo produtivo iguais a R\$ 32.184,37.

Uma explicação geral para este fato é que todas as atividades operacionais: tratamento cultural e fitopatológico,

como, por exemplo, o controle da vassoura de bruxa, ensacamento plástico para combater a mosca da fruta, manejo das espécies florestais, colheita e beneficiamento da pimenta-do-reino foram realizadas manualmente. O insumo foi o segundo fator em importância que mais onerou os custos de produção nos sistemas estudados, com destaque para o SAF-1 com R\$ 17.664,48, levando em conta a taxa de desconto de 8% ao ano. Tal comportamento deve-se a aplicação intensiva de adubo e defensivos exigidos pela pimenta-do-reino e maracujá, acrescentando-se ainda a sacaria e outros insumos utilizados no beneficiamento e embalagem da produção.

Tabela 5 - Custos atualizados de produção relativos aos SAF 1 e 2 durante o horizonte de planejamento de 25 anos.

| Elementos de custo | Mão-de-obra | Hora - máquina | Insumos | Dep/ Juros/Terra* | Total |
|--------------------|-------------|----------------|-----------|----------------------|-----------|
| SAF-1 | 8.895,40 | 2.226,59 | 17.664,48 | 4.383,72 | 32.701,05 |
| SAF-2 | 9.486,52 | 1.701,43 | 5.449,92 | 6.907,70 | 23.545,57 |

Fonte: Dados do cálculo, 2003.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 2,89, em 12/07/2002, BOVESPA.

* Depreciação, Juros, Custo de oportunidade da terra e Imposto territorial rural.

A Tabela 6 e Apêndice C apresentam as receitas brutas e líquidas atualizadas para os sistemas, durante o horizonte de planejamento. Evidencia-se o resumo da movimentação financeira nominal dos SAF 1 e 2, ao final do ciclo produtivo de vinte e cinco anos. Verifica-se, que o SAF-1 exibe a maior receita líquida atualizada, ou seja:

R\$118.632,28. Isto ocorre porque neste sistema tem a pimenta-do-reino que faz o diferencial em termos de renda, uma vez que esse produto é demandado pelo mercado externo. Significa ainda que dentro dos pressupostos em que foi considerado e utilizando-se deste parâmetro de avaliação este sistema é mais rentável que o SAF- 2.

Entretanto ambos os sistemas de produção analisados são rentáveis e eficientes para agregar rendas adicionais ao

produtor rural. Podendo-se concluir preliminarmente que geram retornos significativos ao investidor.

Tabela 6 - Receita bruta, custo total e receita líquida atualizadas dos SAF-1 e 2, durante o horizonte de planejamento de 25 anos.

| Elementos de receita | SAF-1 | SAF-6 |
|----------------------|-----------|-----------|
| Receita bruta | 76.806,83 | 45.058,67 |
| Custo total | 32.701,05 | 23.545,57 |
| Receita líquida | 44.105,78 | 21.513,10 |

Fonte: Dados do cálculo, 2003.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 2,89, em 12/07/2002, BOVESPA.

Os resultados do Valor Presente Líquido (VPL) para os SAF-1 e SAF-2 foram da ordem de R\$ 44.105,78 e R\$ 21.513,10, respectivamente, conforme Tabela 7. Por esse critério, tem-se que os SAF apresentam viabilidade econômica, pois ao final conseguem gerar uma receita líquida atualizada positiva.

Os resultados para a Razão Benefício Custo (RB/C), relativamente aos dois SAF, foram de 2,35 e 1,91, respectivamente. Isto indica que para cada real investido nesses SAF, ao final de 25 anos, tem-se um retorno líquido de R\$ 1,35 e R\$ 0,91, respectivamente, atestando a viabilidade do empreendimento.

Por fim, os resultados da TIR, da ordem de 596% e 36%, respectivamente, para os SAF-1 e SAF-2, atestam a viabilidade dos SAF, uma vez que a TIR foi

superior à taxa de juros de 8% ao ano, que representa o custo de oportunidade dos recursos do FNO empregados em atividades da pequena agricultura e SAF na Amazônia.

As culturas do maracujá e da pimenta-do-reino, juntamente com o cupuçu, asseguram um fluxo de receita alto ao longo dos anos do SAF-1, que apresentou custo superior à receita apenas no primeiro ano e, mesmo assim, baixa. Isto fez com que a TIR de retorno fosse elevada. No SAF-2, como não consta cultura de ciclo curto, o fluxo de receita passa a cobrir os custos apenas a partir do 4º ano, por isso gerou uma TIR menor. Mesmo assim, essa taxa situou-se acima da TJLP e de outras taxas de juros de longo prazo. Em função disso, os produtores vinculados à CAMTA praticam sistemas de consórcio e SAF.

4 CONCLUSÃO

Em relação aos fatores de produção o elemento mão-de-obra foi o fator de maior peso na composição de custos para todos os sistemas agroflorestais analisados, quando comparado com os custos de depreciação, hora de máquinas, insumos, encargos financeiros e custo de oportunidade da terra.

As receitas líquidas auferidas pelos SAF 1 e 2, no final do horizonte de planejamento de 25 anos, são significativas e cobrem com folga os custos correspondentes no período. Neste sentido conclui-se que os dois sistemas são rentáveis.

O SAF 1 apresentou melhor desempenho em relação ao SAF-2. A razão para tal destaque deve-se ao grande potencial comercial das culturas do maracujá e da pimenta-do-reino que, por sua vez, iniciam a produção logo no início da atividade.

Todos os indicadores de viabilidade, VPL, Rb/c e TIR, indicaram que os SAF 1 e 2 são viáveis economicamente. Em função disso, recomenda-se aos produtores rurais de Tome -Açu a continuarem investindo nesses sistemas, principalmente com a presença de pimenta-do-reino e maracujá. Atualmente, com a demanda por açaí muito superior à oferta, seria interessante a ampliação de SAF incluindo esta espécie. De fato, já existem SAF com açaí, porém não foi possível analisá-los nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. *Manual de administração: custos de produção*. Guaíba: Agropecuária, 1999. 196p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. *Gestão dos recursos naturais: agricultura sustentável*. Brasília, DF, 2000. 114p.
- BUARQUE, C. *Avaliação econômica de projetos*. Rio de Janeiro: Campus, 1984. 310p.
- CASAROTTO, F.; KOPITKE, B.H. *Análise de investimentos*. São Paulo: Atlas, 1996. 448p.
- FAUZI, J.T.; SILVA, G.F. *Economia aplicada a administração*. São Paulo: Futura, 1999. 300p.
- INDICADORES econômicos e investimentos. *A Folha de São Paulo*, São Paulo, 5 jan. 2003. Caderno 2, p. B10.
- HOFFMANN, R.; SERRANO, O.; MARZABEL, E. N.; THAME, M. C.; ENGLER, C. J.J. *Administração da empresa agrícola*. São Paulo: Pioneira, 1986. 320p.
- HOMMA, A.K.O. A evolução da cobertura do solo nas áreas de pequenos produtores na Transamazônica. In: HOMMA, A. K.O. (Ed). *Amazônia: meio ambiente e desenvolvimento agrícola*. Brasília, DF: EMBRAPA, 1998. p. 322-343.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Anuário estatístico dos municípios* (– LSPA: Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – supervisão estadual de pesquisas agropecuária – Pará, 2000/02. Belém, 2002).

INTERNATIONAL COUNCIL OF RESEARCH IN AGROFORESTRY (ICRAF). *Resources for agroforestry diagnosis and design*. Nairobi, 1998. 110p.

KASSAI, R.J.; KASSAI, S. *Retorno de investimento: abordagem matemática e contábil do lucro empresarial*. São Paulo: Atlas, 1999. 250p.

MATSUNAGA, M. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Agricultura em São Paulo*, São Paulo, v.23, p. 123-39, 1976.

NORONHA, J.F. *Projetos agropecuários: administração financeira, orçamento e viabilidade econômica*. Rio de Janeiro: Campus, 1987. 289p.

PARÁ. Secretaria de Agricultura do Estado. *Relatório de produção agrícola*. Belém, 2002

RESENDE, J.L.; OLIVEIRA, A.D. Problemas com o horizonte de planejamento na avaliação de projetos florestais. *Revista Árvore*, Viçosa (MG), v.24 n.2, abr/jun, 2000.

RODRIGUES, L.C.E. Análise econômica de sistemas agroflorestais: uma revisão de literatura das técnicas de tomada de decisão. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2., 1991. Curitiba. *Anais...* Curitiba: EMBRAPA/CNPQ, 1992, v. 1, p. 317-327

SANTANA, A C. *O fundo constitucional de financiamento do norte e o desenvolvimento da Amazônia*. Belém: BASA: FCAP, 2002. 623p.

_____. *Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local*. Belém: UFRA, 2005. (Série Acadêmica, 01).

_____. *Manual de elaboração e avaliação de projetos de investimentos rurais*. Belém: BASA: FCAP, 1995 (Estudos Setoriais, n. 1).

_____; TOURINHO, M.M. Notas sobre avaliação socioeconômica de sistemas agroflorestais na Amazônia. In: AGUIAR, D.R.D.; PINTO, J.B. *Agronegócio brasileiro: desafios e perspectivas*. Brasília, DF: SOBER, 1998. v. 2, p.165-177

_____; SANGUINO, A.C.; MATTAR, P.N.; SANTOS, M.A.E.; LIMA, V.E.; D'AVILA, J.L.; DA COSTA, Q.R.M. *A economia agrícola do Estado do Amapá e as opções de investimento*. Belém: BASA: FCAP, 1998. 106p.

.SANVINCENTE, A.Z. *Administração financeira*. São Paulo: Atlas, 1997. 283p.

VIANELLO, S.M.P.; SIMÕES, M.C. Avaliação econômica de um sistema agroflorestal para implantação no município de Avaí no Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 32, n. 8, p. 7-16. 2002.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Custos de produção para SAF –1, em R\$ 1,00 por hectare e espécies componentes: pimenta-do-reino, maracujá, cupuaçu e mogno (valores nominais).

| Custos de produção – SAF – 1. | | | | | |
|-------------------------------|----------|------------|----------|-----------------------|------------------|
| Ano | M. obra | H. máquina | Insumos | Deprec. Encar/Terr | Custo Parcial |
| 1 | 467,15 | 170,00 | 4.331,21 | 856,15 | 5.824,51 |
| 2 | 483,44 | 106,50 | 1.009,65 | 319,00 | 1.918,60 |
| 3 | 920,18 | 157,5 | 1.172,02 | 275,03 | 2.524,73 |
| 4 | 872,37 | 100,00 | 1.195,15 | 364,50 | 2.532,03 |
| 5 | 729,789 | 100,00 | 1.676,08 | 406,76 | 2.912,63 |
| 6 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 7 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 8 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 9 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 10 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 11 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 12 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 13 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 14 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 15 | 2.109,08 | 2.025,50 | 1.397,61 | 382,28 | 5.914,47 |
| 16 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 17 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 18 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 19 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 20 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 21 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 22 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 23 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 24 | 801,08 | 63,50 | 1.397,61 | 382,28 | 2.644,47 |
| 25 | 3.641,90 | 4.641,50 | 1.397,61 | 382,28 | 10.274,47 |

Fonte: Pesquisa de campo, 2002.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 2,89, em 12/07/2002, BOVESPA.

Área total da propriedade 100 hectares. Área com implantação de SAF 3.2 hectares.

Densidade de plantio por hectare: 1000 pés de pimenta-do-reino, 400 pés de cupuaçu, 800 pés de maracujá e 100 pés de mogno.

APÊNDICE B - Custos de produção para SAF –2, em R\$ 1,00 por hectare e espécies componentes: carambola, goiaba, feijó e ipê-amarelo (valores nominais).

| Custos de produção – SAF – 2 | | | | | |
|------------------------------|----------|------------|----------|-----------------------|------------------|
| Ano | M. obra | H. máquina | Insumos | Deprec. Encar/Terr | Custo Parcial |
| 1 | 304,00 | 136,00 | 1.012,90 | 435,03 | 1.887,93 |
| 2 | 690,00 | 50,00 | 417,95 | 545,57 | 1.703,52 |
| 3 | 645,24 | 100,00 | 831,95 | 565,69 | 2.142,88 |
| 4 | 866,24 | 100,00 | 656,63 | 652,21 | 2.275,08 |
| 5 | 939,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.110,64 |
| 6 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 7 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 8 | 939,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.110,64 |
| 9 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 10 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 11 | 939,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.110,64 |
| 12 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 13 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 14 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 15 | 1.593,56 | 1.081,00 | 408,00 | 1.113,14 | 4.195,70 |
| 16 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 17 | 939,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.110,64 |
| 18 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 19 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 20 | 939,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.110,64 |
| 21 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 22 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 23 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 24 | 963,56 | 100,00 | 408,95 | 662,13 | 2.134,64 |
| 25 | 2.489,56 | 2.389,00 | 408,95 | 1.288,71 | 6.576,22 |

Fonte: Pesquisa de campo, 2002.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 2,89, em 12/07/2002, BOVESPA.

Área total da propriedade 300 hectares. Área com implantação de SAF 10 hectares.

Densidade de plantio por hectare: 100 pés de carambola, 100 pés de goiaba e 25 pés feijó e 25 pés de ipê-amarelo.

APÊNDICE C - . Receita Bruta, Custo Total e Receita Líquida em R\$ 1,00 relativos aos SAF-1 e 2 por hectare, por ano, durante o ciclo de 25 anos (valores nominais)

| Período | Receita Bruta | | Custo Total | | Receita Líquida | |
|---------|---------------|-----------|-------------|----------|-----------------|------------|
| Ano | SAF-1 | SAF-2 | SAF-1 | SAF-2 | SAF-1 | SAF-2 |
| 1 | 4.500,00 | 0,00 | 5.824,51 | 1.887,93 | (1.324,51) | (1.887,93) |
| 2 | 10.500,00 | 0,00 | 1.918,60 | 1.703,52 | 8.581,40 | (1.703,52) |
| 3 | 5.400,00 | 1.410,00 | 2.524,73 | 2.142,88 | 2.875,27 | (732,88) |
| 4 | 12.000,00 | 2.850,00 | 2.532,03 | 2.275,08 | 9.467,97 | 574,92 |
| 5 | 10.800,00 | 3.900,00 | 2.912,63 | 2.110,64 | 7.887,37 | 1.789,36 |
| 6 | 5.600,00 | 4.800,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 2.955,53 | 2.665,36 |
| 7 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 8 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.110,64 | 3.355,53 | 3.589,36 |
| 9 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 10 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 11 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.110,64 | 3.355,53 | 3.589,36 |
| 12 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 13 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 14 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 15 | 11.092,50 | 8.245,00 | 5.914,47 | 4.195,70 | 5.178,03 | 4.049,30 |
| 16 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 17 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.110,64 | 3.355,53 | 3.589,36 |
| 18 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 19 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 20 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.110,64 | 3.355,53 | 3.589,36 |
| 21 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 22 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 23 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 24 | 6.000,00 | 5.700,00 | 2.644,47 | 2.134,64 | 3.355,53 | 3.565,36 |
| 25 | 17.882,50 | 11.640,00 | 10.274,47 | 6.576,22 | 7.608,03 | 5.063,78 |

Fonte: Dados do cálculo, 2002.

Taxa de câmbio: US\$ 1,00 = R\$ 2,89, em 12/07/2002, BOVESPA.

Obs: os valores (entre parênteses) são negativos.